CTA-DGL 0401/2021

17/03/2021

-

Rio de Janeiro, 17/03/2021

Sr. Fabio Lopes Alves

CHESF

Diretor Presidente

ASSUNTO: Proposta de Flexibilização Temporária da Regra de Operação do Rio São Francisco

Ref.: [1] Nota Técnica NT-ONS DGL 0027/2021, de 17 de março de 2021
[2] CTA-ONS DGL 0398/2021, de 17 de março de 2021

Prezado Senhor,

1 Conforme o ONS tem apresentado nas Salas de Crise e de Acompanhamento coordenadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a qual conta com a participação de representantes desta Companhia, no decorrer dos últimos meses, estamos vivenciando um período úmido no âmbito da operação do Sistema Interligado Nacional (SIN) sob condições hidroenergéticas adversas, com a observação de afluências críticas nas bacias integrantes dos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste e Nordeste, bem como no SIN como um todo. Cabe destacar que a Energia Natural Afluente (ENA) para todo o SIN se caracterizou como sendo a pior do período setembro-fevereiro do histórico de 91 anos.

2 Considerando a perspectiva de condições hidrológicas desfavoráveis para o meses de março e abril de 2021 e o fato de importantes reservatórios do SIN, notadamente os situados nas regiões Sudeste e Centro-Oeste brasileiras, estarem com níveis de armazenamento extremamente baixos, mesmo com a continuidade do despacho de geração térmica e da importação de energia da Argentina e do Uruguai sem substituição, conforme deliberação do CMSE de 16 de outubro de 2020, antevemos condições desfavoráveis no atendimento eletroenergético durante o período seco do ano de 2021, sujeitas às incertezas associadas ao comportamento da carga, da geração eólica e das vazões na região Sul do Brasil neste horizonte.

3 Diante desse contexto desfavorável, o ONS tem buscado avaliar medidas para o aumento das disponibilidades energéticas, a fim de assegurar as condições de atendimento eletroenergético do SIN para o próximo período seco. Nesse sentido, avaliamos que algumas ações devem ser adotadas para aumentar as condições de armazenamento do SIN e evitar o aumento de vertimentos turbináveis não transmissíveis nos meses de abril e maio de 2021, de forma a otimizar o uso dos recursos hídricos e proporcionar melhores condições de operação no período seco deste ano.

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código BA85-4C0F-C4D9-2952.

4 A fim de consubstanciar as avaliações que vem sendo realizadas pelo ONS, até então, em relação às possíveis alternativas de flexibilização de condições operativas para o aumento das disponibilidades energéticas para assegurar o atendimento eletroenergético do SIN, foi elaborada a Nota Técnica ONS NT-ONS DGL 0027/2021 – Condições Operativas do Sistema Interligado Nacional no Período de Transição (Úmido/Seco) do Ano 2021 e Proposta de Flexibilização Temporária da Regra de Operação do Rio São Francisco, a qual encaminhamos em anexo (Referência [1]).

5 Foi destacada nesse estudo a relevância da redução da vazão mínima da UHE Xingó, na bacia do rio São Francisco, em relação aos limites decorrentes da aplicação do disposto na Resolução ANA nº 2.081/2017.

6 A medida de flexibilização, avaliada nesse estudo, considerou a alternativa de restrição de defluência mínima média diária no valor de 800m³/s, nos meses de abril e maio de 2021, com defluências compatíveis na UHE Sobradinho, em substituição aos valores de defluência mínima obtidos a partir da aplicação da Resolução ANA nº 2.081/2017.

7 Em simulação realizada com a adoção dos referidos valores de restrições de defluência mínima média diária, considerando o cenário hidrológico apresentado na referida NT, o reservatório de Sobradinho atingiria, em 01/06/2021, o armazenamento de 78%VU, que corresponde a um ganho de 5,4%VU com a prática da política flexibilizada.

8 Considerando as avaliações apresentadas, a perspectiva de permanência das condições desfavoráveis de atendimento do SIN, e a importância de se dispor de recursos energéticos adicionais a fim de assegurar as condições de atendimento eletroenergético e viabilizar o maior replecionamento de reservatórios das usinas, o CMSE reconheceu a importância da flexibilização, em caráter excepcional, das restrições hidráulicas referentes às usinas hidrelétricas do rio São Francisco, assunto que deverá ser conduzido pelo ONS juntamente à ANA.

9 A Nota Técnica (Referência [1]) foi encaminhada à ANA por meio da correspondência referenciada em [2], para análise e anuência.

10 Face ao exposto, de modo a possibilitar a preservação/recuperação dos estoques armazenados no reservatório da UHE Sobradinho, localizada no rio São Francisco, por meio desta correspondência, solicitamos à CHESF que sejam tomadas as medidas necessárias para a viabilização da flexibilização da defluência mínima da usina hidroelétrica de Xingó, em especial junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

11 Na sequência, solicitamos que esta flexibilização seja formalizada ao ONS através do Sistema de Gestão da Atualização de Restrições Hidráulicas (FSARH).

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código BA85-4C0F-C4D9-2952.

12 Considerando a relevância do assunto, nos colocamos à disposição para os esclarecimentos necessários e solicitamos celeridade no encaminhamento desta demanda.

Atenciosamente,

Luiz Carlos Ciocchi
Diretor Geral

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código BA85-4C0F-C4D9-2952.

Rio de Janeiro, 17/03/2021

Sr. Christianne Dias Ferreira

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA

Diretora-Presidente

ASSUNTO: Proposta de Flexibilização Temporária da Regra de Operação do rio São Francisco
Ref.: [1] Nota Técnica NT-ONS DGL 0027/2021, de 17 de março de 2021

Senhora Diretora-Presidente,

1. Conforme o ONS tem apresentado nas Salas de Crise e de Acompanhamento coordenadas por esta Agência e em reuniões técnicas de acompanhamento do Comitê de Monitoramento do Setor Elétricos (CMSE), no decorrer dos últimos meses, estamos vivenciando um período úmido no âmbito da operação do Sistema Interligado Nacional (SIN) sob condições hidroenergéticas adversas, com a observação de afluências críticas nas bacias integrantes dos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste e Nordeste, bem como no SIN como um todo. Cabe destacar que a Energia Natural Afluente (ENA) para todo o SIN se caracterizou como sendo a pior do período setembro-fevereiro do histórico de 91 anos.

2. Considerando a perspectiva de condições hidrológicas desfavoráveis para o meses de março e abril de 2021 e o fato de importantes reservatórios do SIN, notadamente os situados nas regiões Sudeste e Centro-Oeste brasileiras, estarem com níveis de armazenamento extremamente baixos, mesmo com a continuidade do despacho de geração térmica e da importação de energia da Argentina e do Uruguai sem substituição, conforme deliberação do CMSE de 16 de outubro de 2020, antevemos condições desfavoráveis no atendimento eletroenergético durante o ano de 2021, sujeitas às incertezas associadas ao comportamento da carga, da geração eólica e das vazões na região Sul do Brasil nesse horizonte.

3. Diante desse contexto desfavorável, o ONS tem buscado avaliar medidas para o aumento das disponibilidades energéticas, a fim de assegurar as condições de atendimento eletroenergético do SIN para o próximo período seco. Nesse sentido, avaliamos que algumas ações devem ser adotadas para aumentar as condições de armazenamento do SIN e evitar o aumento de vertimentos turbináveis não transmissíveis nos meses de abril e maio de 2021, de forma a otimizar o uso dos recursos hídricos e proporcionar melhores condições de operação no período seco deste ano.

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código [illegible].

4. A fim de consubstanciar as avaliações que vem sendo realizadas pelo ONS, até então, em relação às possíveis alternativas de flexibilização de condições operativas para o aumento das disponibilidades energéticas para assegurar o atendimento eletroenergético do SIN, foi elaborada a Nota Técnica NT-ONS DGL 0027/2021 – Condições Operativas do Sistema Interligado Nacional no Período de Transição (Úmido/Seco) do Ano 2021 e Proposta de Flexibilização Temporária da Regra de Operação do Rio São Francisco, a qual encaminhamos em anexo (Referência [1]).

5. Foi destacada nesse estudo a relevância da redução da vazão defluente mínima da UHE Xingó, na bacia do rio São Francisco, em relação aos limites decorrentes da aplicação do disposto na Resolução ANA nº 2.081/2017.

6. A medida de flexibilização, avaliada na referida NT, para a usina de Xingó considerou a alternativa de restrição de defluência mínima média diária no valor de 800m³/s, nos meses de abril e maio de 2021, com defluências compatíveis na UHE Sobradinho, em substituição aos valores de defluência mínima obtidos a partir da aplicação da Resolução ANA nº 2.081/2017.

7. Em simulação realizada com a adoção dos referidos valores de restrições de defluência mínima média diária, considerando o cenário hidrológico apresentado neste estudo, o reservatório de Sobradinho atingiria, em 01/06/2021, o armazenamento de 78%VU, que corresponde a um ganho de 5,4%VU na UHE Sobradinho com a prática da política flexibilizada.

8. Essa medida visa aproveitar a exploração dos recursos energéticos do Subsistema Norte, em especial os aproveitamentos de Tucuruí e Belo Monte, tendo em vista o período úmido da região, uma vez que a geração/transmissão dessas usinas é concorrente com a geração/transmissão das usinas do rio São Francisco. Ou seja, em média, aumentando-se a geração das usinas do rio São Francisco, a jusante da UHE Três Marias, espera-se que ocorram maiores vertimentos turbináveis não transmissíveis nas UHEs Tucuruí e Belo Monte nos meses de abril e maio.

9. No âmbito da reunião técnica de acompanhamento do CMSE, realizada em 12 de março de 2021, este Operador apresentou avaliação das condições do atendimento eletroenergético do SIN, e, considerando as condições hidroenergéticas adversas verificadas e previstas na transição do período úmido-seco, destacou medidas para aumento da disponibilidade de recursos energéticos ao SIN.

10. Dessa maneira, considerando as avaliações apresentadas, a perspectiva de permanência das condições desfavoráveis de atendimento do SIN, e a importância de se dispor de recursos energéticos adicionais a fim de assegurar as condições de atendimento eletroenergético e viabilizar o maior replecionamento de reservatórios das usinas, o CMSE reconheceu a

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código B635-9D5F-A6E9-E257.

importância da flexibilização, em caráter excepcional, das restrições hidráulicas referentes às usinas hidrelétricas do rio São Francisco, assunto que deverá ser conduzido pelo ONS juntamente à ANA.

11. Sendo assim, para fins de implementação das recomendações apresentadas, pedimos a anuência desta Agência para realizar operação especial no reservatório da UHE Xingó do Sistema Hídrico do Rio São Francisco em abril e maio de 2021, para atendimento das questões eletroenergéticas do SIN, em conformidade com o art. 18 da Resolução ANA nº 2.081, de 4 de dezembro de 2017.

12. Considerando-se a relevância do assunto, colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais, se necessários.

Atenciosamente,

Luiz Carlos Ciocchi
Diretor Geral

Anexo:

ONS NT 0027-2021 - Proposta de Flexibilização Temporária da Regra de Operação do Rio São Francisco .pdf

C.c.:

Rodrigo Limp – MME

Domingos Romeu Andreata – MME

Guilherme Silva de Godói – MME

André Pepitone da Nóbrega – ANEEL

Christiano Vieira da Silva – SRG/ANEEL

Rui Guilherme Altieri – CCEE

Talita Porto – CCEE

Thiago Vasconcelos Barral Ferreira – EPE

Erik Eduardo Rego – EPE

Joaquim Gondim – ANA

Fabio Lopes Alves – CHESF

João Henrique de Araújo Franklin Neto – CHESF

Tony Ulysses Rodrigues de Matos Firmino – CHESF

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código [illegible].

C.c.:

DOP, DPL

PR, OS, PE

PRH, PRD, PRM, PRI, OSN, OSD, PEE, PEM

ONS NT 0027/2021

CONDIÇÕES OPERATIVAS DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO (ÚMIDO/SECO) DO ANO 2021 E PROPOSTA DE FLEXIBILIZAÇÃO TEMPORÁRIA DA REGRA DE OPERAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

MARÇO/2021

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código [illegible].

Sumário

Sumário 3

1 Introdução 4

2 Objetivo 7

3 Situação hidroenergética do período úmido 2020/2021 e perspectivas para os meses de março e abril de 2021 8

4 Condições operativas dos reservatórios das usinas hidroelétricas do SIN 13

4.1 Aspectos gerais da operação hidráulica dos reservatórios do SIN 13

5 Proposta de Flexibilização Temporária - Bacia do rio São Francisco 18

5.1 Operação hidráulica dos reservatórios da bacia do rio São Francisco 18

5.2 Situação hidroenergética do período úmido 2020/2021 e perspectivas para os meses de março e abril nos reservatórios da bacia do rio São Francisco 20

5.3 Proposta de operação hidráulica para abril e maio de 2021 23

6 Avaliação energética da proposta de flexibilização 24

7 Conclusões e Recomendações 27

8 Referências Bibliográficas 29

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código B635-9D5F-A6E9-E2B2.

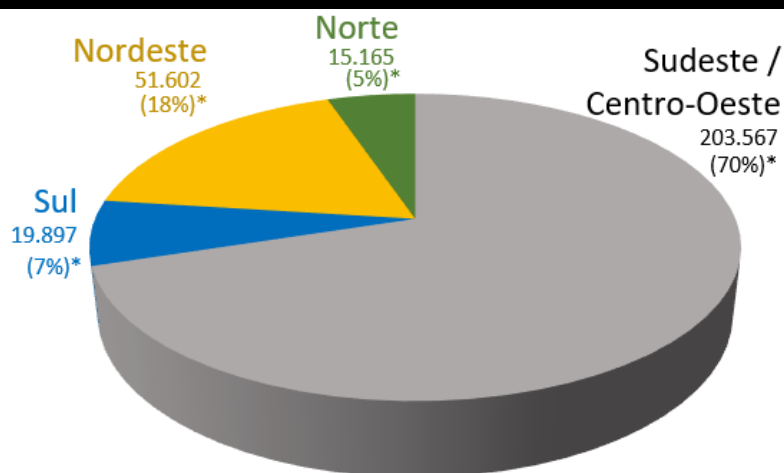
1 Introdução

O sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil é um sistema hidro-termo-eólico de grande porte, com predominância de usinas hidroelétricas e com múltiplos proprietários. O Sistema Interligado Nacional (SIN) é constituído por quatro subsistemas: Sul, Sudeste/Centro-Oeste, Nordeste e Norte (ONS, 2020a).

A interconexão dos sistemas elétricos, por meio da malha de transmissão, propicia a transferência de energia entre subsistemas, permite a obtenção de ganhos sinérgicos, explora a diversidade entre os regimes hidrológicos das bacias e otimização do uso das gerações eólica e fotovoltaica. A integração dos recursos de geração e transmissão permite o atendimento ao mercado com segurança e economicidade (ONS, 2020a).

A capacidade instalada de geração do SIN é composta, principalmente, por usinas hidroelétricas distribuídas em dezesseis bacias hidrográficas nas diferentes regiões do país. Nos últimos anos, a instalação de usinas eólicas, principalmente nas regiões Nordeste e Sul, apresentou um forte crescimento, aumentando a importância dessa geração para o atendimento do mercado. As usinas térmicas, em geral localizadas nas proximidades dos principais centros de carga, desempenham papel estratégico relevante, pois contribuem para a segurança do SIN, sendo despachadas em função das condições hidrológicas vigentes, permitindo a gestão dos estoques de água armazenada nos reservatórios das usinas hidroelétricas, para assegurar o atendimento futuro. Os sistemas de transmissão integram as diferentes fontes de produção de energia e possibilitam o suprimento do mercado consumidor (ONS, 2020a).

Especificamente sobre a geração hidráulica, o SIN possui, atualmente, uma capacidade de armazenamento máxima, expressa em termos de Energia Armazenada Máxima (EARmáx), de 290.231 MWmês, distribuída pelos Subsistemas conforme mostra a Figura 1.1.

Figura 1.1: Energia Armazenada Máxima – EARmáx (MWmês) de cada subsistema do SIN

Fonte: ONS (2020b).

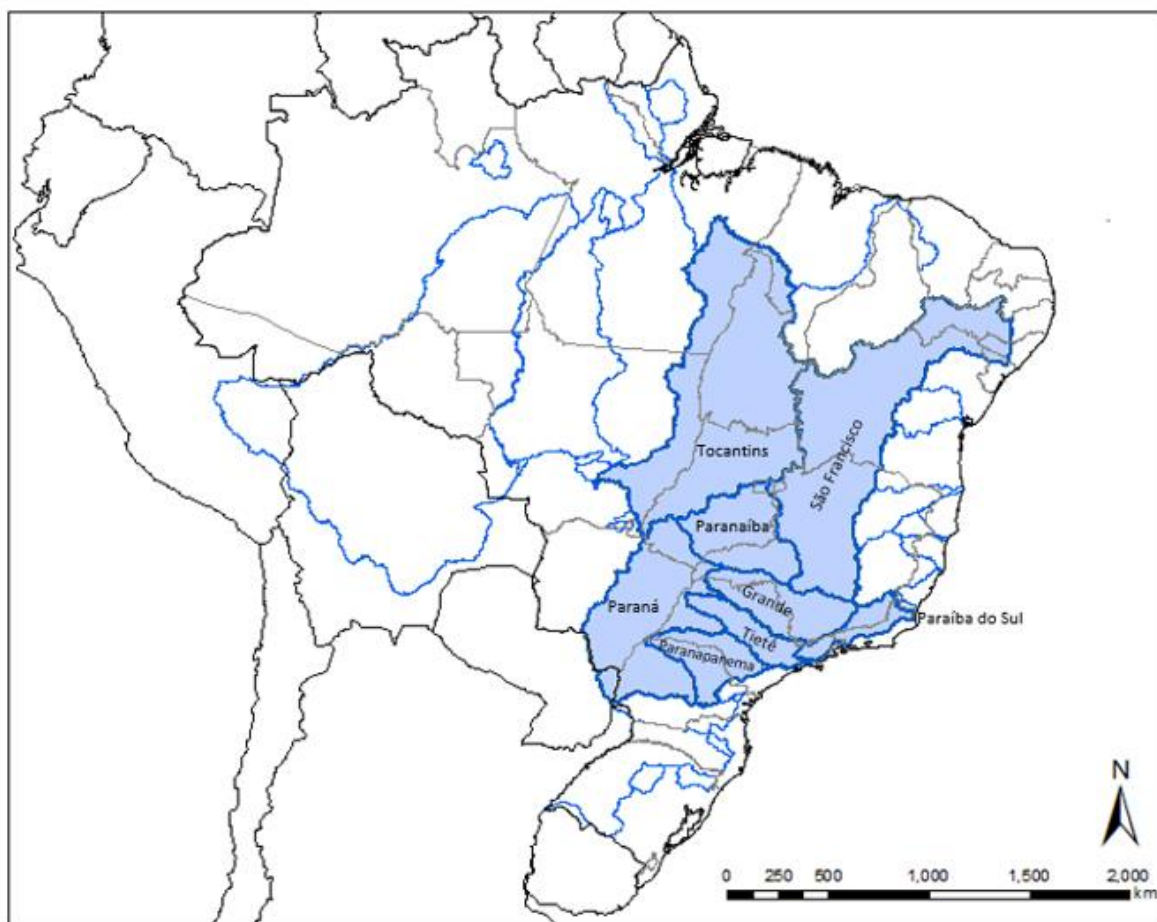
Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código B635-9D3F-AG4D-2257.

Essa energia armazenada nos reservatórios das usinas hidroelétricas torna-se de extrema importância para a garantia de atendimento à demanda de energia elétrica, a custos mais razoáveis, principalmente nos períodos em que há poucas chuvas nas bacias hidrográficas brasileiras. Em especial, nos meses secos do ano em que a geração das usinas a fio d'água das bacias dos rios Madeira e Xingu é significativamente reduzida em função da queda das vazões e nos momentos (dias e horas) em que as fontes intermitentes de geração, notadamente a eólica e a fotovoltaica, pelos mais diversos motivos, não são capazes de fornecer ao sistema o montante de energia esperado para a atender a carga. Destacam-se, nas bacias hidrográficas onde há hidroelétricas integradas ao SIN, os reservatórios das usinas relacionadas na Tabela 1.1, que possuem as maiores EARs.

Tabela 1.1: Energia Armazenada máxima dos principais reservatórios do SIN

Ordem	Usina hidroelétrica	Bacia Hidrográfica	Energia Armazenada Máxima (MWmed)	Volume Útil (hm³)
1	Serra da Mesa	Tocantins	41.329	43.250
2	Furnas	Grande	35.033	17.217
3	Sobradinho	São Francisco	30.048	28.669
4	Nova Ponte	Paranaíba	22.650	10.380
5	Emborcação	Paranaíba	21.816	13.056
6	Três Marias	São Francisco	18.360	15.278
7	Itumbiara	Paranaíba	15.642	12.454

Nesse contexto, merece destaque a importância dos reservatórios das usinas que compõem o subsistema Sudeste/Centro-Oeste, no qual se encontra alocada cerca de 70% da Energia Armazenada (EAR) do SIN, conforme mostra a Figura 1.1. Os aproveitamentos hidroelétricos com reservatórios que contribuem para esse montante de EAR do subsistema Sudeste/Centro-Oeste estão distribuídos em diversas bacias hidrográficas brasileiras, como ilustrado na Figura 1.2. Dentre essas bacias, cabe destacar as bacias dos rios Paranaíba, Grande e Tocantins (com a contribuição das usinas de Serra da Mesa e Peixe Angical) que possuem, respectivamente, EAR da ordem de 38%, 25% e 17% do total da EAR do subsistema da qual fazem parte.

Figura 1.2: Mapa com indicação das bacias onde há hidroelétricas integradas ao SIN, com destaque para as bacias nas quais há hidroelétricas com grande capacidade de armazenamento

LEGENDA

- Bacias hidrográficas que possuem usinas hidroelétricas despachadas de modo centralizado pelo ONS
- Bacias hidrográficas com usinas hidroelétricas com reservatórios que fazem parte do Subsistema Sudeste/Centro-Oeste

2 Objetivo

Esta nota técnica visa contextualizar a situação hidrometeorológica crítica experimentada principalmente pelas bacias das regiões Sudeste/Centro-Oeste no decorrer do período 2020/2021 e os reflexos dessas adversidades na recuperação dos armazenamentos dos principais reservatórios de regularização do SIN.

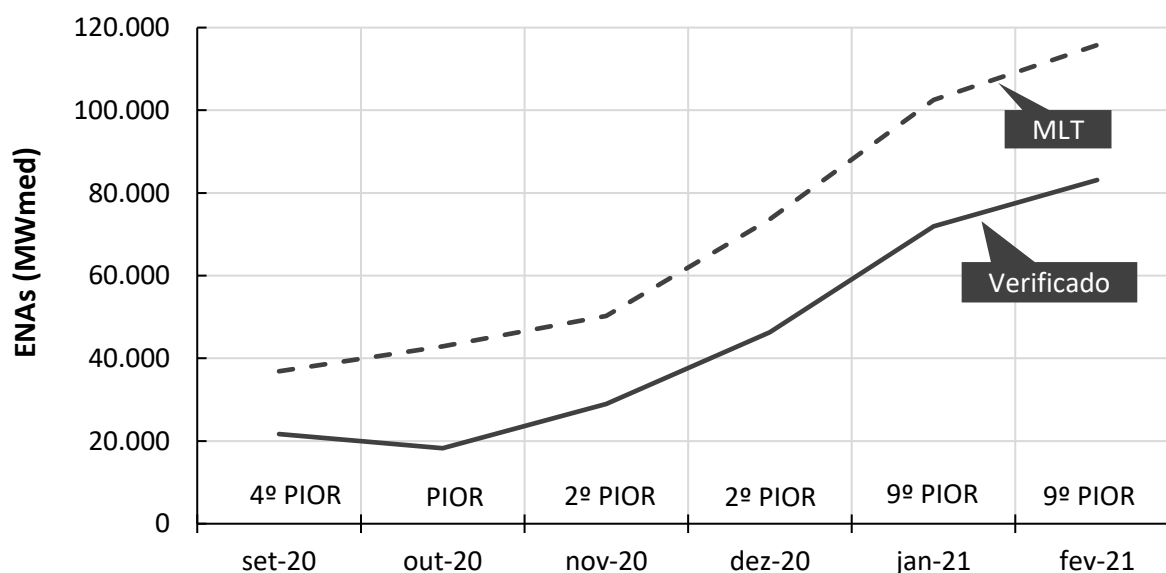
Considerando o cenário hidrometeorológico vivenciado atualmente, são apresentadas as perspectivas de evolução das vazões no decorrer dos meses de março e abril de 2021.

Neste documento também são apresentadas as condições operativas adotadas atualmente pelo ONS na operação dos reservatórios das usinas hidroelétricas para atendimento do SIN e, em função da permanência do contexto hidroenergético adverso, visando seguir com as melhores condições de operação do sistema e com a manutenção da garantia de atendimento eletroenergético do SIN, são apresentadas avaliações dos ganhos energéticos ao se flexibilizar temporariamente parte das regras operativas vigentes na operação da cascata de usinas hidroelétricas da bacia do rio São Francisco.

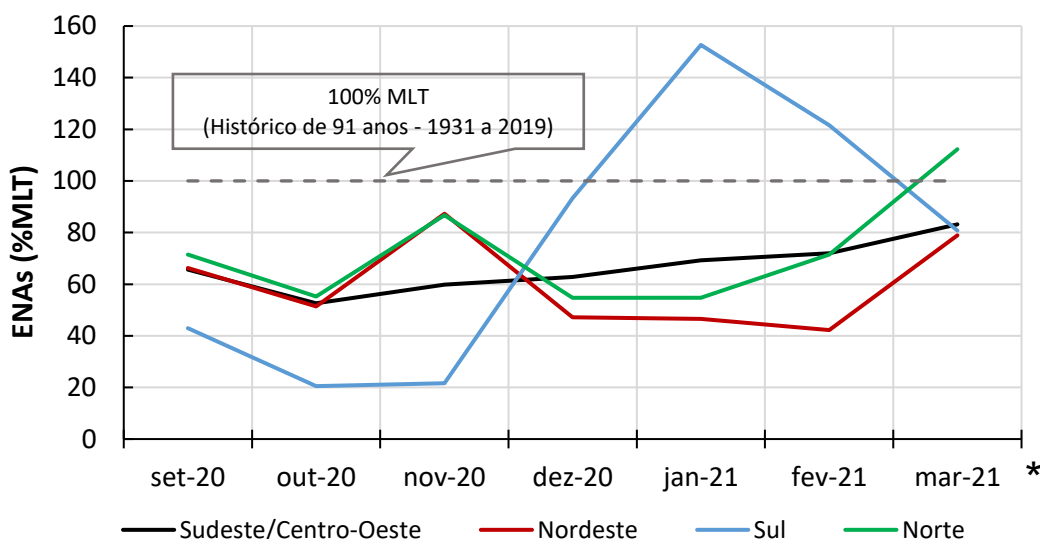
3 Situação hidroenergética do período úmido 2020/2021 e perspectivas para os meses de março e abril de 2021

O regime hidrológico na maioria das bacias hidrográficas que compõem o SIN segue o padrão típico da região tropical, com o período úmido ocorrendo nos meses de verão e período seco ocorrendo nos meses de inverno. Nesse sentido, é esperado historicamente o início da elevação das vazões afluentes aos reservatórios no mês de outubro e a elevação de seus armazenamentos ao longo de novembro. Contudo, em aproximadamente 20% dos anos observa-se um atraso no início do período úmido e as vazões de outubro do SIN ficam abaixo das vazões registradas no mês imediatamente anterior, levando a um deplecionamento mais acentuado dos reservatórios no período de transição seco-úmido.

De forma agregada a transição hidrológica entre o período seco e úmido de 2020/2021 do SIN teve início após o que se esperava. A Energia Natural Afluente (ENA) para todo o SIN se caracterizou como sendo a pior do período setembro-fevereiro do histórico de 91 anos (1931 a 2019), como pode ser observado na Figura 3.2.

Figura 3.1: ENAs médias mensais do SIN, de setembro/20 a fevereiro/21

Esse atraso no início do período em que ocorrem chuvas mais expressivas também pode ser observado no gráfico da Figura 3.2, no qual constam ENAs agregadas para cada subsistema do SIN. Nota-se que em todos os subsistemas do SIN ocorreram ENAs abaixo da média para os meses de setembro de 2020 a fevereiro de 2021, exceto no Sul. Nas bacias hidrográficas localizadas no

subsistema Sul, em janeiro e fevereiro de 2021 as afluências foram maiores do que a média, em função de eventos de chuvas específicos que beneficiaram esta região. Com relação as usinas hidrelétricas localizadas no subsistema Norte, pode-se observar que apenas a partir de fevereiro de 2021 estas começaram a contribuir de modo mais significativo para o SIN.

Figura 3.2: Evolução das ENAs médias mensais por subsistema, de setembro/20 a março/21

Nota: * Parcial até o dia 14/03/2021.

Para as bacias hidrográficas da região Norte, notadamente as dos rios Madeira, Xingu e Tocantins, um atraso do início do período chuvoso é extremamente prejudicial devido à sazonalidade marcante das vazões e à falta de reservatórios de regularização na maioria das bacias situadas nessa região. Dessa forma, espera-se que a contribuição energética das usinas localizadas nessas bacias seja bastante significante nos períodos em que as vazões afluentes a essas usinas estão altas, de modo que seja possível minimizar a geração e promover a recuperação do armazenamento de reservatórios em outras regiões do Brasil, em especial da região Sudeste e Centro-Oeste, onde estão localizados os principais reservatórios com capacidade de armazenamento. Essa recuperação busca permitir que o período seco subsequente, no qual a contribuição energética das usinas da região Norte cai consideravelmente, seja enfrentado com a prerrogativa do uso dos recursos que foram possíveis de serem armazenados.

Os meses de março e abril historicamente marcam a transição do período úmido para o período seco na maioria das bacias brasileiras. Do ponto vista climático, não há nenhuma forçante que atue na modulação da precipitação das bacias que compõem o SIN nesse período.

Para esses meses a previsão de precipitação estendida (45 dias) do modelo ECMWWF do Centro Europeu não indica grandes volumes de precipitação nas bacias do SIN. Dessa forma, é esperada a manutenção do quadro atual com o Norte sendo o único subsistema a ter uma ENA nesse bimestre próxima à MLT. Para os demais subsistemas, são esperadas ENAs inferiores a 70% da MLT, conforme Tabela 3.1, indicando a permanência do cenário hidrológico desfavorável.

Tabela 3.1: ENA prevista para os subsistemas no bimestre março-abril

Subsistema	ENA (Mwmed)	Média de longo termo	Posição
Sudeste	40.880	66%	3º Pior
Sul	4.147	60%	22º Pior
Nordeste	6.159	48%	8º Pior
Norte	24.747	92%	34º Pior
SIN	75.933	70%	2º Pior

De forma geral, para o SIN é esperada ENA da ordem de 70% da MLT, o que corresponderia ao 2º pior período março-abril do histórico.

As condições hidrológicas desfavoráveis observadas no período de transição seco e úmido de 2020/2021 acarretaram na necessidade do uso de recursos armazenados nos principais reservatórios do SIN, especialmente os localizados nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

Na Figura 3.3 e Figura 3.4 é possível observar os armazenamentos verificados nos principais reservatórios que compõem o SIN.

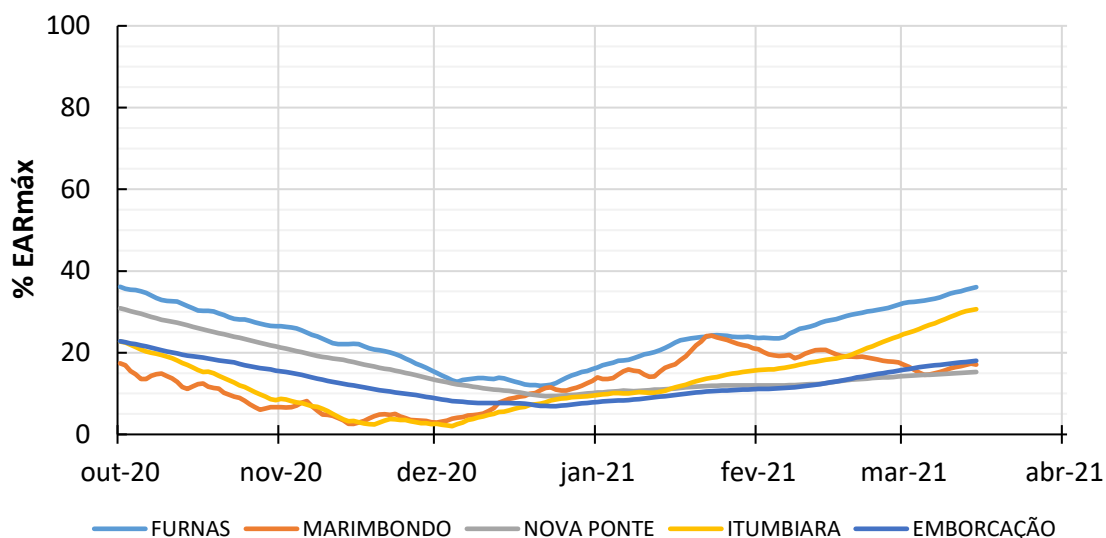
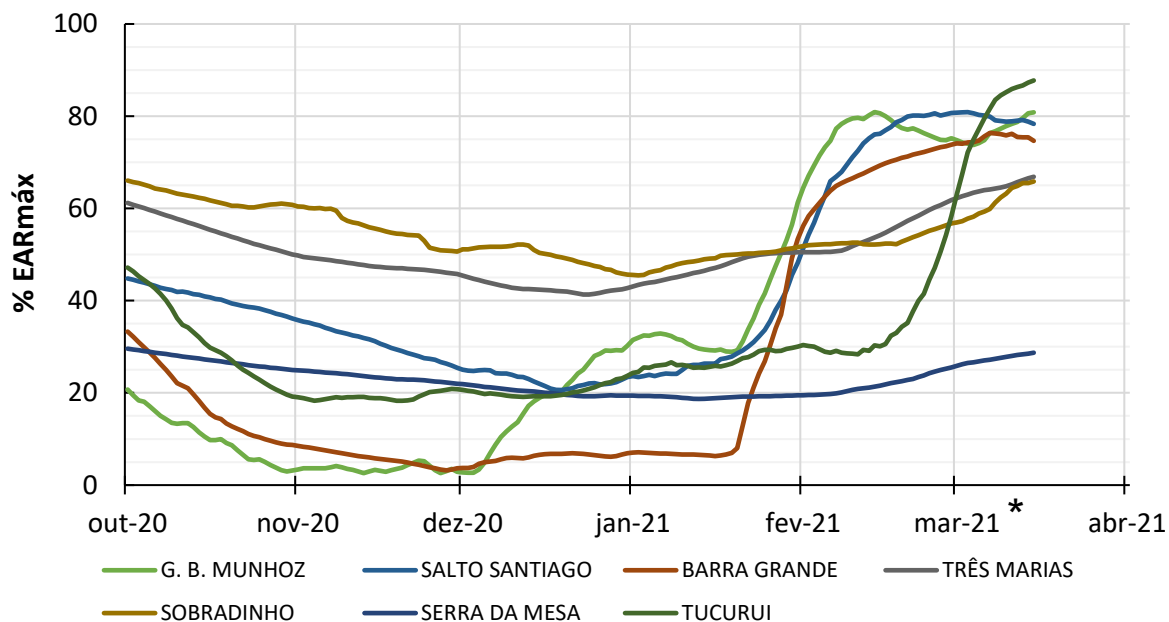
Figura 3.3: Evolução das EARs diárias dos principais reservatórios das regiões Sudeste e Centro-Oeste de outubro/20 a março/21

Nota: * Parcial até o dia 14/03/2021.

Figura 3.4: Evolução das EARs diárias dos principais reservatórios das regiões Sul, Nordeste e Norte, de outubro/20 a março/21

Nota: * Parcial até o dia 14/03/2021.

Nessas figuras, é possível observar que:

- a queda dos armazenamentos dos principais reservatórios das bacias dos rios Grande e Paranaíba, que contribuem ao Subsistema Sudeste/Centro-Oeste, de outubro até dezembro de 2020;
- o ganho de armazenamento nos principais reservatórios que compõem o Subsistema Sul, em função da melhoria das condições hidrológicas em dezembro de 2020, janeiro e fevereiro de 2021;
- o início de uma lenta recuperação dos armazenamentos de alguns dos principais reservatórios situados nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, conforme Figura 3.3, devido ao aumento das afluências nas bacias situadas na região Norte do país, em especial ao aumento da contribuição do Madeira;
- o início da recuperação do reservatório da UHE Serra da Mesa, com o aumento das afluências do rio Tocantins (no trecho do Estado de Minas, a montante de Serra da Mesa) a partir de janeiro de 2021, e a partir de 06/03/2021 com a flexibilização da defluência mínima para 100m³/s, conforme Resolução ANA Nº65/ANA de 03/03/2021;
- rápido replecionamento do armazenamento da UHE Tucuruí, no rio Tocantins, nos meses de fevereiro e março de 2021, com um consequente início do vertimento no dia 02/03/2021; e,
- a condição não favorável de armazenamento (abaixo de 40%EARmáx) dos principais reservatórios do Subsistema Sudeste/Centro-Oeste, que é responsável por cerca de 70% da EARmáx total do SIN.

4 Condições operativas dos reservatórios das usinas hidroelétricas do SIN

4.1 Aspectos gerais da operação hidráulica dos reservatórios do SIN

Conforme apresentado no item 3 deste documento, a escassez de chuvas vivenciada pelas bacias das regiões Sudeste/Centro-Oeste do país durante a transição entre os períodos seco e chuvoso acarretou na necessidade de utilizar os recursos dos reservatórios das usinas localizadas nessa região, que são fundamentais para a regularização das vazões que dão suporte à geração de energia elétrica para o atendimento à carga nos períodos do ano em que não há contribuições expressivas de energia das usinas da região Norte e que contribuem para segurança hídrica das bacias em relação ao atendimento aos requisitos ambientais e de usos múltiplos da água.

Diante do contexto adverso das condições hidroenergéticas nas regiões Sudeste/Centro-Oeste e Sul no período seco de 2020, o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), sob o comando do Ministério de Minas e Energia (MME), em reunião extraordinária, realizada em 16/10/2020, autorizou o ONS a despachar geração termelétrica fora da ordem de mérito e a importar sem substituição a partir da Argentina e do Uruguai, nos moldes do § 13, do art. 1º da Portaria MME nº 339/2018, medida esta que permanece em vigor desde então.

Todavia, muito embora essas fontes adicionais, autorizadas pelo CMSE, viessem sendo exploradas para atendimento eletroenergético por este Operador, ainda houve a necessidade de contribuição de geração hidráulica para atendimento à carga do SIN. Assim sendo, foram indicadas pelo ONS ao CMSE, no período de outubro a dezembro de 2020, uma série de flexibilizações de restrições hidráulicas que se tornaram importantes para o aumento das disponibilidades energéticas para a segurança do atendimento eletroenergético do SIN, no período de transição seco-úmido de 2020/2021, a saber:

- operação do reservatório da UHE Furnas abaixo da cota 756m, conforme ressalva prevista na proposta de regra operativa para os reservatórios das UHE Furnas e Mascarenhas de Moraes apresentada por ocasião da 3ª reunião do Grupo de Trabalho sobre as condições de operação das UHE Furnas e Mascarenhas de Moraes, coordenado pela ANA;
- utilização dos recursos hidroenergéticos dos reservatórios da bacia do rio Paranapanema, abaixo dos valores de armazenamento recomendados pela Sala de Crise coordenada pela ANA dessa bacia (de 20%VU, para os reservatórios de Jurumirim, Chavantes e Capivara);
- flexibilização do nível mínimo do reservatório da UHE Itaipu até a cota 216m;

- operações não convencionais de vertimento na UHE Mascarenhas de Moraes, no período de 25/11/2020 a 20/12/2020 e vertimentos na UHE Chavantes, na bacia do rio Paranapanema, por estas impactarem gargalos hidráulicos na operação naquele momento;
- flexibilização da vazão máxima defluente dos reservatórios da bacia do rio São Francisco, conforme definido na Resolução ANA 2.081/2017 (autorizada pela Resolução ANA Nº 51/2020); e
- flexibilização da cota mínima operativa da usina hidroelétrica de Ilha Solteira de 325,40m para 324,80m (autorizada pela Resolução ANA Nº 55/2020).

Basicamente, durante o início de 2021 (janeiro a início de fevereiro), a operação hidráulica das usinas hidroelétricas do SIN era realizada partindo-se das seguintes premissas à época:

- consideração do despacho térmico autorizado pelo CMSE;
- necessidade de recuperação dos reservatórios do Subsistema Sudeste/Centro-Oeste, os quais se encontravam com baixos níveis de armazenamento;
- limitação da minimização da geração nas bacias dos rios Paranaíba e Grande, haja vista a necessidade da realização de um despacho hidráulico compulsório para atender as restrições de vazões mínimas nas UHE Jupiá e Porto Primavera e do nível mínimo operativo da UHE Ilha Solteira;
- prática do hidrograma do IBAMA para o trecho de vazão reduzida (TVR) do rio Xingu, com limitação significativa da geração da UHE Belo Monte;
- expectativa de paralisação da UHE Santo Antônio na segunda quinzena de fevereiro em função do atendimento à condicionante da Licença de Operação do empreendimento;
- incertezas quanto ao aumento das vazões do rio Tocantins para geração na UHE Tucuruí;
- geração maximizada na UHE Itaipu, limitada pelas restrições de variações de vazões no ponto de controle R-11; e
- operação das usinas do Subsistema Sul de modo a evitar vertimentos.

A partir de fevereiro de 2021, alguns fatos permitiram a prática de políticas operativas melhores para a recuperação dos armazenamentos das usinas do SIN. São eles:

- manutenção do despacho térmico autorizado pelo CMSE;

- melhoria das condições hidrológicas nas bacias dos rios Xingu e Tocantins;
- definição da prática do Hidrograma B no TVR do rio Xingu, com liberação de geração em Belo Monte, a partir de 09/02/2021, conforme Termo de Compromisso Ambiental – TCA Nº 3/2021, celebrado entre a Norte Energia S.A. e o IBAMA;
- decisão judicial cautelar que permite a operação da UHE Santo Antônio na cota 70,5m;
- redução, a partir do início de março, das vazões defluentes mínimas das usinas hidroelétricas de Jupiá e Porto Primavera, conforme anuência da ANA exposta no Ofício Nº 4/2021/AH-VS-ANA; e,
- redução, a partir do início de março, da vazão mínima defluente a ser praticada pela UHE Serra da Mesa, conforme resolução ANA n°65/2021.

Por fim, considerando as perspectivas hidroenergéticas para os meses de março e abril de 2021, sobre a operação hidráulica dos reservatórios, cabem ser considerados os seguintes pontos de atenção:

- em 13/03/2021, a EAR do subsistema Sudeste/Centro-Oeste, que possui maior capacidade de armazenamento do SIN, corresponde a 33% da EARmáx, sendo a 2ª pior de um histórico de 22 anos (2000-2021) e sendo menor que apenas o verificado no ano de 2015;
- incerteza do período de permanência das contribuições significativas das usinas da região Norte brasileira;
- promulgação da Resolução Nº 63/ANA, de 12 de fevereiro de 2021, que dispõe sobre a operação dos reservatórios das UHE Furnas e Marechal Mascarenhas de Moraes, localizados no rio Grande, para o período de 22/02/2021 até 31/05/2021 e que impõe limitações às defluências máximas que essas usinas hidroelétricas poderão praticar até maio de 2021. Sobre isso, cabe destacar que, para o atendimento das restrições hidráulicas de aproveitamentos na calha do rio Paraná, notadamente o nível mínimo operativo na UHE Ilha Solteira e as vazões defluentes mínimas das UHEs Jupiá e Porto Primavera, espera-se que ocorra um desequilíbrio entre os armazenamentos das usinas das bacias dos rios Grande e Paranaíba, sendo que o último deve ter uma ampliação do deplecionamento dos seus reservatórios para complementar o que seria contribuição do rio Grande; e,
- expectativa de promulgação da Resolução para a operação da bacia do rio Tocantins que, caso estabeleça limitações significativas nas defluências da UHE Serra da Mesa, acabará impactando o atendimento eletroenergético do SIN.

Considerando as condições hidrológicas desfavoráveis previstas para os meses de março e abril para as bacias dos subsistemas Sudeste e Centro-Oeste, conforme apresentado no item 3 deste documento, e todas os pontos de atenção colocados, a serem enfrentados para garantir a manutenção da segurança do atendimento eletroenergético do SIN, é imprescindível que sejam avaliadas alternativas de flexibilizações de restrições hidráulicas com o objetivo de aumentar a disponibilidade energética no próximo período seco de 2021.

Nesse sentido, o ONS destaca a importância de se aproveitar a grande capacidade de geração que as usinas hidroelétricas de Tucuruí e Belo Monte têm historicamente nos meses de abril e maio, uma vez que a geração/transmissão dessas usinas é concorrente com a geração/transmissão das usinas do rio São Francisco. Ou seja, em média, aumentando-se a geração das usinas do rio São Francisco, a jusante da UHE Três Marias, espera-se que ocorram maiores vertimentos turbináveis não transmissíveis nas UHEs Tucuruí e Belo Monte nos meses de abril e maio.

Notadamente o reservatório de Tucuruí atinge seu nível d'água máximo até o dia 1º de junho de cada ano, como pode ser observado na Figura 4.1 Adicionalmente os dados históricos indicam grandes vertimentos na operação desse reservatório nos meses de abril e maio, como apresentado na Figura 4.2.

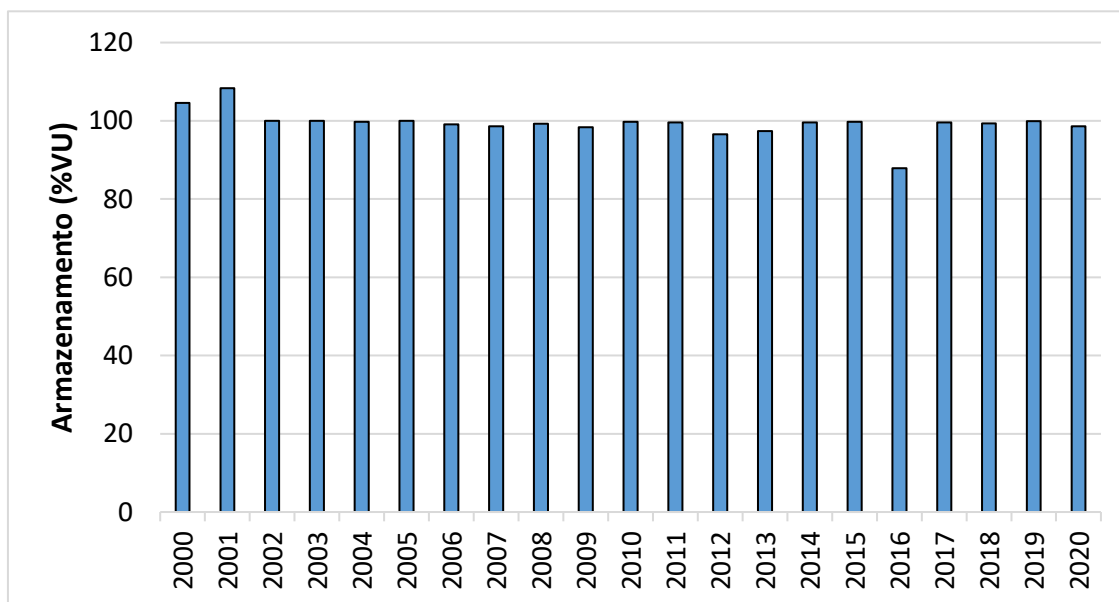
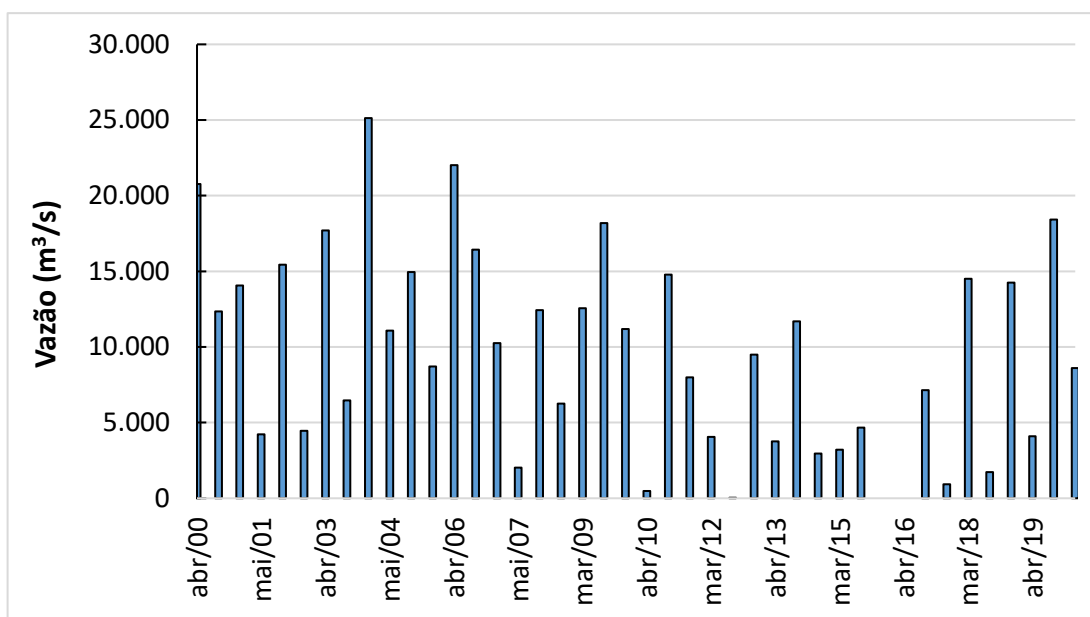
Figura 4.1: Reservatório da UHE Tucuruí – Armazenamento verificado no dia 01/06 desde 2000

Fonte: ONS

Figura 4.2: Reservatório da UHE Tucuruí – Vertimento verificado nos meses de abril e maio

Fonte: ONS

Sendo assim, o ONS identifica como importante a flexibilização temporária da vazão mínima da UHE Xingó, apontada na Resolução 2.081/2017 da ANA, buscando aumentar o armazenamento dos reservatórios dessa bacia e reduzir os vertimentos turbináveis não transmissíveis de outros reservatórios integrantes do SIN, de forma a otimizar o uso dos recursos hídricos e proporcionar melhores condições de operação no período seco de 2021.

Na sequência serão apresentadas as especificidades de operação da bacia do rio São Francisco e a proposta alternativa de flexibilização temporária da regra de operação desses reservatórios.

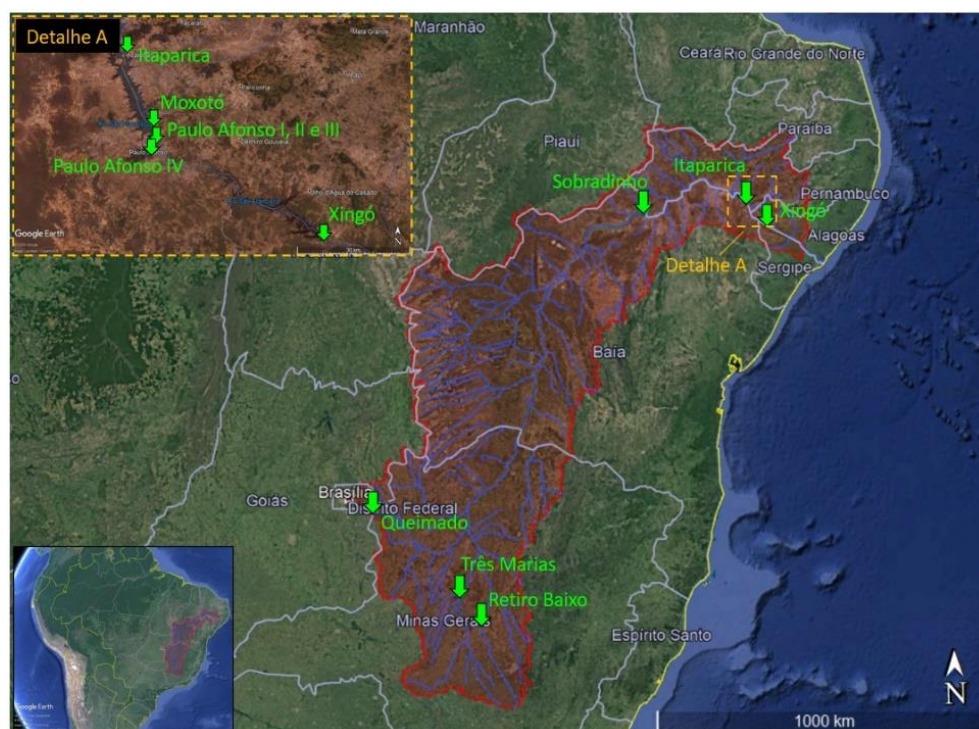
Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código B425-9D3F-A6E9-2352.

5 Proposta de Flexibilização Temporária - Bacia do rio São Francisco

5.1 Operação hidráulica dos reservatórios da bacia do rio São Francisco

Atualmente, a operação hidráulica dos principais reservatórios da bacia do rio São Francisco é feita seguindo a regulamentação específica estabelecida pela Agência Nacional de Águas (ANA), a Resolução ANA nº 2.081, de 4 de dezembro de 2017.

Essa Resolução dispõe sobre as condições para a operação do Sistema Hídrico do Rio São Francisco, que compreende os reservatórios de Três Marias, Sobradinho, Itaparica, Moxotó, Paulo Afonso I, II, III e IV e Xingó. A Figura 5.1 mostra a localização da bacia do rio São Francisco e das usinas hidroelétricas que são despachadas de modo centralizado pelo ONS no âmbito do SIN.

Figura 5.1: Localização da bacia do rio São Francisco e das usinas despachadas pelo ONS

Fonte: Google Earth ® e dados cadastrais das usinas no ONS.

Nesta Resolução são estabelecidas, para os reservatórios de Três Marias e Sobradinho, as faixas de operação normal, de atenção e de restrição, em função das suas condições de armazenamento, em termos de percentual de volume útil (%VU), conforme ilustrações que constam na Figura 5.2 e Figura 5.3, respectivamente.

Figura 5.2: Reservatório de Três Marias – Faixas de operação (Resolução ANA nº 2.081/2017)

Fonte: Agência Nacional de Águas (2020)

Figura 5.3: Reservatório de Sobradinho – Faixas de operação (Resolução ANA nº 2.081/2017)

Fonte: Agência Nacional de Águas (2020)

Destaca-se que em todas as faixas de operação há restrições de defluências mínimas médias diárias a serem mantidas: de 150m³/s (normal e de atenção) e 100m³/s (de restrição), para o reservatório de Três Marias; e de 800m³/s (normal e atenção) e 700m³/s (de restrição), para o reservatório de Sobradinho. Salienta-se que na faixa de operação normal a UHE Xingó tem uma vazão mínima defluente de 1.100 m³/s.

As defluências máximas, por sua vez, são estabelecidas para as faixas de operação de restrição e de atenção, através da consulta às curvas de segurança, conforme estabelecido na resolução ANA 2.081/2017 (Nota Técnica Nº 113/2020 (ONS,2020c).

5.2 Situação hidroenergética do período úmido 2020/2021 e perspectivas para os meses de março e abril nos reservatórios da bacia do rio São Francisco

Ao longo dos últimos anos foram observadas chuvas significativamente abaixo da média histórica na bacia do rio São Francisco. Em consequência, as vazões afluentes aos aproveitamentos hidroelétricos localizados nessas bacias, nestes últimos anos, também têm se situado, em média, abaixo da média histórica sendo que, em alguns anos foram observadas as piores sequências hidrológicas de todo o histórico de vazões de 90 anos.

No último trimestre do ano de 2020, foram verificados o 9º pior outubro, 31º pior novembro e 5º pior dezembro de um histórico de 90 anos de observação (1931/2020), os quais correspondem a ENAs da ordem de 53%, 81% e 48% da MLT, respectivamente. As condições hidrológicas permaneceram desfavoráveis no início do ano 2021, tendo já sido verificados valores de ENAs da ordem de 48% da MLT em janeiro e 42% da MLT em fevereiro, que correspondem, respectivamente, ao 10º pior janeiro e 11º pior fevereiro do histórico de 91 anos de dados (1931/2021)

Adicionalmente, os cenários de vazões para o período março a maio de 2021, obtidos pelo ONS através do uso do modelo hidrológico SMAP/ONS e das chuvas históricas verificadas nos anos de 2006 a 2019, indicam a permanência desse cenário hidrológico desfavorável, com vazões naturais em torno de 50% da MLT.

A Figura 5.4 e a Figura 5.5 mostram estes três cenários de vazões naturais aos reservatórios de Três Marias e Sobradinho, considerando as seguintes premissas:

Cenário 1	Vazão obtida com a precipitação verificada no ano de 2017
Cenário 2	Vazão média obtida com a precipitação verificada no período 2013-2017
Cenário 3	Vazão média obtida com a precipitação verificada no período 2006-2019

Figura 5.4: Vazões Naturais Reservatório de Três Marias - Modelo SMAP/ONS

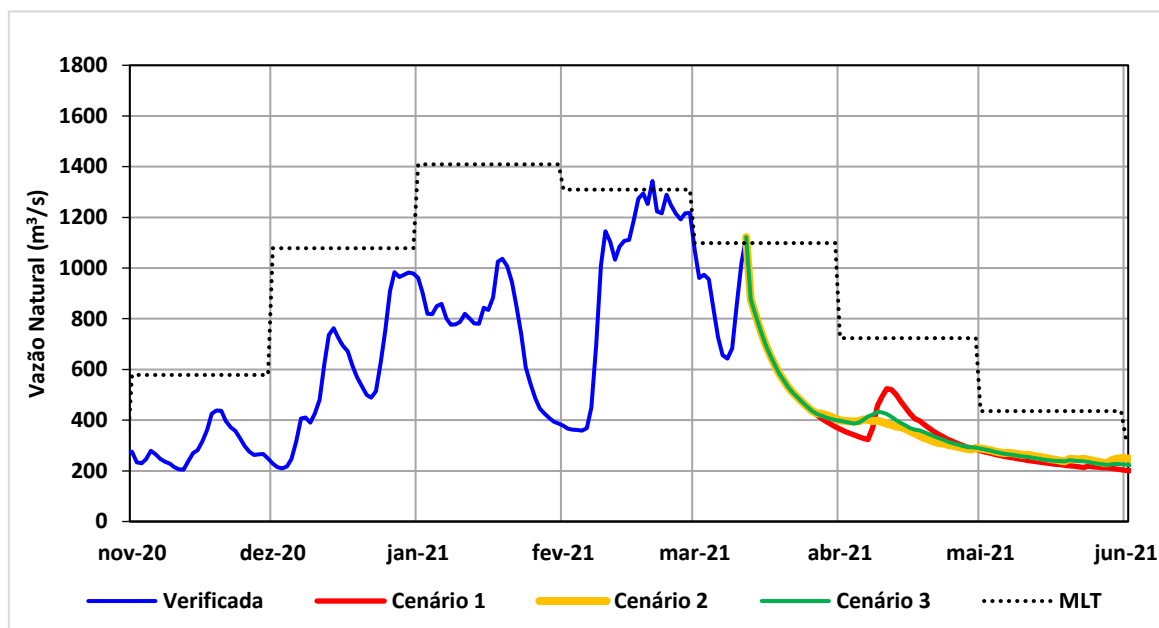



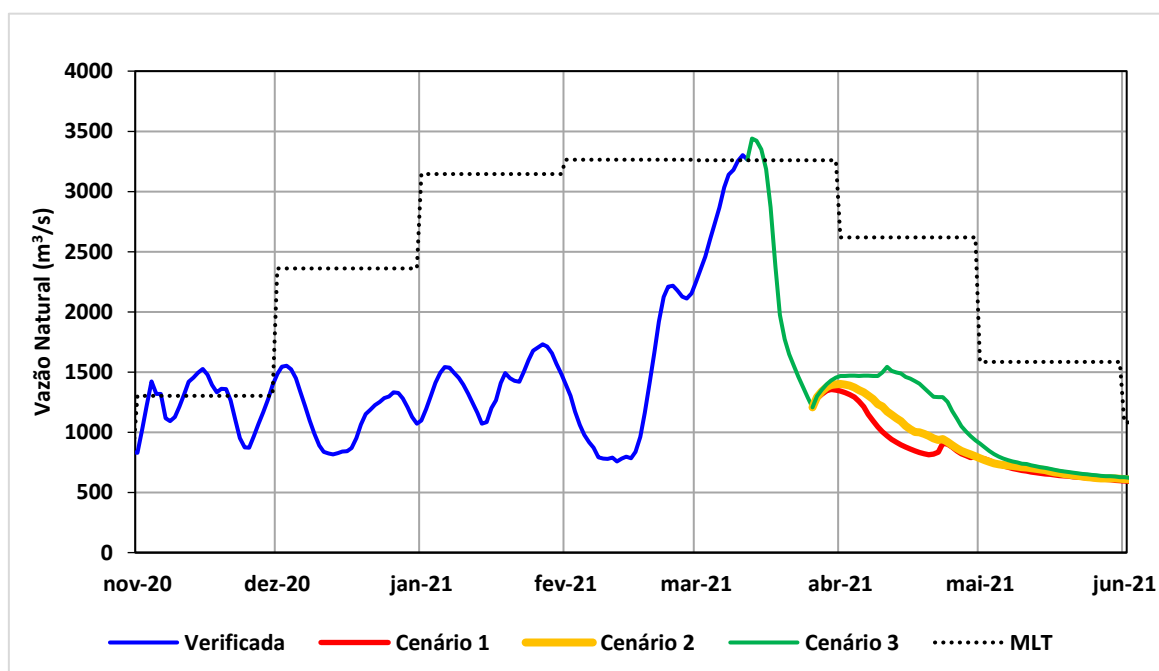
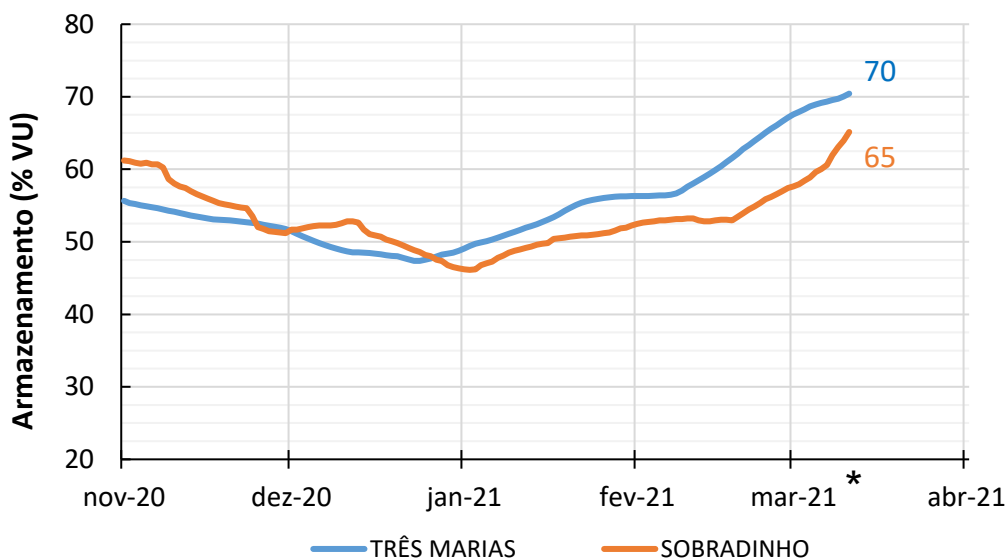
Figura 5.5: Vazões Incrementais ao Reservatório de Sobradinho - Modelo SMAP/ONS

Com relação aos armazenamento das UHEs Três Marias e Sobradinho, pode-se verificar (Figura 5.6) o início do replecionamento destes reservatórios ao final de dezembro de 2020 e início de 2021, tendo a UHE Três Marias atingido 60% do seu VU no dia 16/02/2021 e a UHE Sobradinho no dia 06/03/2021.

Figura 5.6: Reservatório da UHE Três Marias e Sobradinho – Armazenamento verificado no período de novembro/2020 a março/2021

Fonte: ONS. * Parcial até 15/03/2021.

Desta forma, conforme definido na Resolução ANA 2.081/2017, a partir deste mês de março a UHE Três Marias passou a operar na faixa de operação normal. No caso da UHE Sobradinho, as avaliações realizadas por este Operador, considerando o cenário 2 apontado neste item 5 (acima) e a manutenção da política operativa vigente em março de 2021, indicam armazenamento estimado para 01/04/2021 de 73%VU.

Consequentemente, conforme definido na Resolução ANA 2.081/2017, a partir do mês de abril a UHE Sobradinho deve passar a operar também na faixa de operação normal, tendo como defluência mínima na UHE Xingó a vazão de 1.100m³/s.

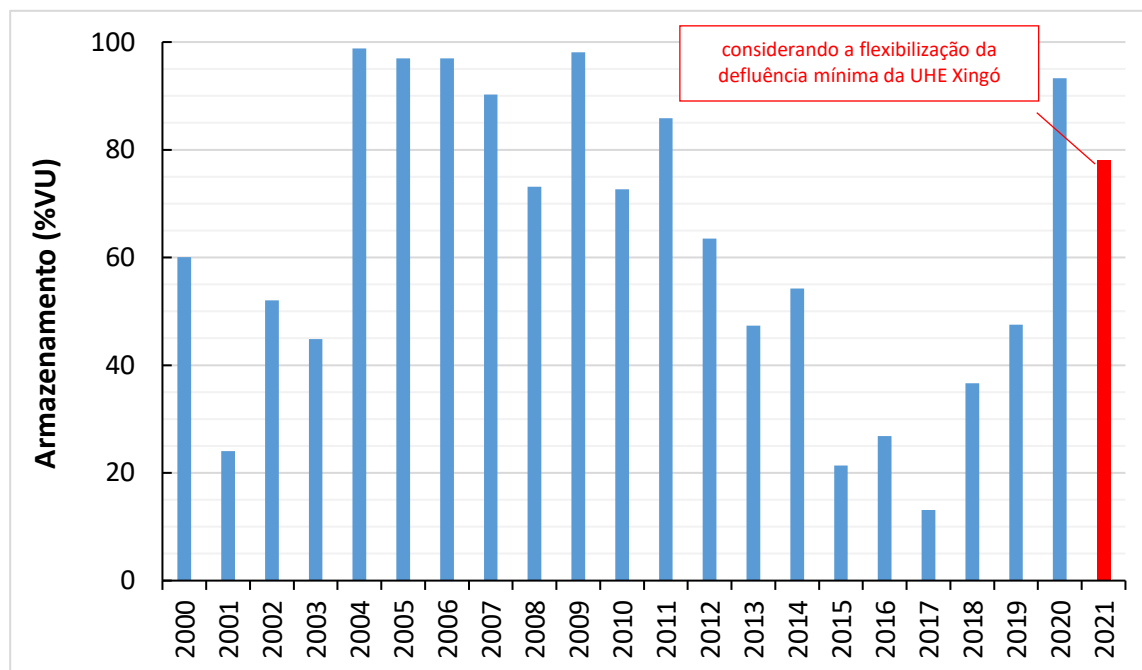
Considerando o mesmo cenário de vazão e a defluência de 1.100m³/s no mês de abril/2021, o reservatório de Sobradinho deverá chegar no dia 01/05/2021 com armazenamento de cerca de 76%VU, o que o mantém na faixa de operação normal, com a indicação da defluência mínima diária dos mesmos 1.100m³/s na UHE Xingó durante o mês de maio/2021. Esta política resultará em um armazenamento de cerca de 72,6% na UHE Sobradinho ao final de maio.

5.3 Proposta de operação hidráulica para abril e maio de 2021

Devido à atual situação hidroenergética do SIN, apresentada nos itens anteriores, considerando a relevância dos recursos energéticos da bacia do rio São Francisco, foi avaliada a alternativa de flexibilização temporária das limitações das defluências mínimas médias diárias do aproveitamento de Xingó (1.100 m³/s), nos meses de abril e maio de 2021, mantendo, assim, os valores praticados no mês de março (800 m³/s).

Essa proposta de operação além de aproveitar ao máximo os recursos energéticos disponíveis nas bacias dos rios Tocantins e Xingu, traria um ganho de armazenamento de cerca de 5,4%VU de Sobradinho ao final do mês de maio, resultando em uma expectativa de 78%VU, em detrimento dos 72,6% apresentados no item anterior.

Esse armazenamento na UHE Sobradinho, além de ser superior aos armazenamentos verificados na mesma data desde 2015 (exceto em 2020), como pode ser verificado na Figura 5.7, representa valores superiores à maioria dos armazenamentos atuais dos principais reservatórios de usinas hidroelétricas integrantes do SIN, conforme mostrado na Figura 5.4 do item 3 deste documento.

Figura 5.7: Reservatório da UHE Sobradinho – Armazenamento verificado no dia 01/06

Fonte: ONS

6 Avaliação energética da proposta de flexibilização

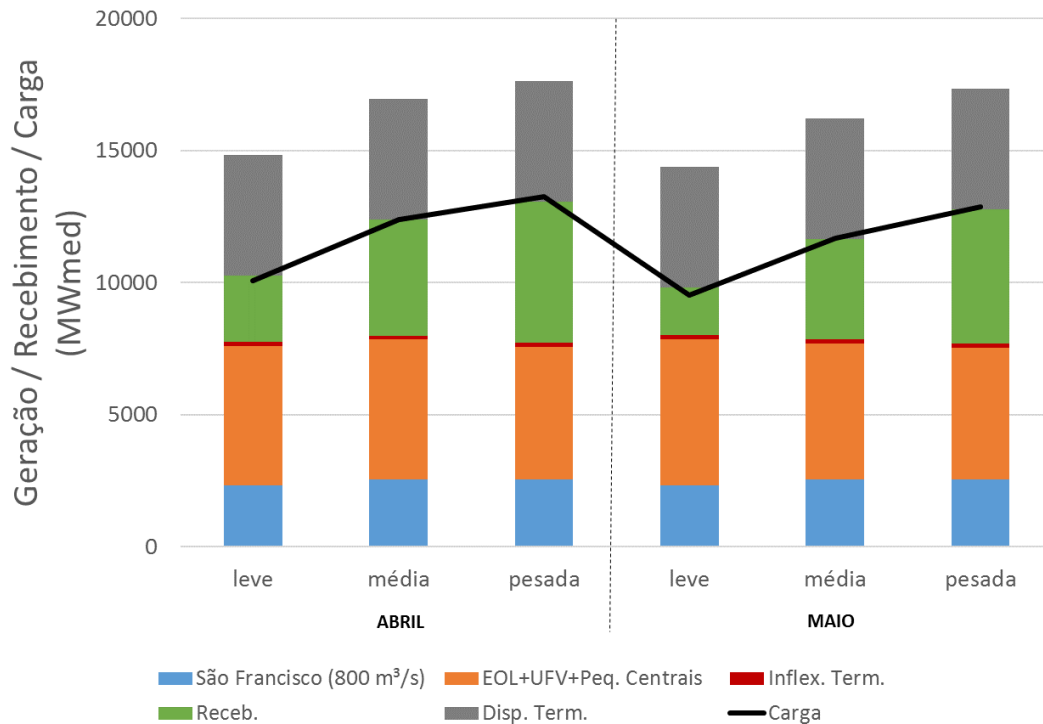
Conforme apresentado anteriormente, a proposta de flexibilização temporária da defluência mínima da UHE Xingó, suporta-se na consideração de que a geração adicional propiciada pelo eventual aumento de defluência de 800 m³/s para 1.100 m³/s, não seria necessária para atender a carga de energia do subsistema Nordeste e causaria inclusive aumento de vertimentos turbináveis não transmissíveis das usinas do subsistema Norte.

Desta forma, o presente capítulo deste documento tem como objetivo avaliar energeticamente as considerações apresentadas, a partir de uma projeção do balanço energético do subsistema Nordeste para os meses de abril e maio de 2021 e verificando a capacidade de geração e exportação de energia do subsistema Norte.

Inicialmente, é necessário detalhar as premissas empregadas na elaboração desta projeção:

- Carga para cada patamar considerada o Programação Mensal de Operação (PMO) de março de 2021: Revisão 2 (abril) e Revisão 0 (maio);
- Geração nas usinas do rio São Francisco a partir da simulação hidráulica considerando uma defluência de 800 m³/s;
- Oferta de geração eólica e solar a partir de fatores de capacidade e potência instalada para cada patamar nos meses de abril e maio;
- Capacidade máxima de recebimento de energia do subsistema Nordeste de 5.500 MW;
- Geração inflexível termelétrica, oferta de outras usinas hidrelétricas (inclusive PCH) e disponibilidade de usinas termelétricas conforme observado na programação diária.

A partir dessas premissas, foram realizadas as projeções apresentadas na Figura 6.1.

Figura 6.1: Balanço Energético Subsistema Nordeste: projeção abril e maio/2021

Conforme apresentado na Figura 6.1, mantendo-se a geração das usinas do rio São Francisco com defluência mínima de 800 m³/s e considerando os demais recursos locais e a capacidade de recebimento de energia do subsistema Nordeste, é possível atender a carga deste subsistema.

Adicionalmente, é importante salientar que no balanço apresentado, o montante de disponibilidade de geração termelétrica ultrapassa significativamente o montante necessário para atender a carga do subsistema Nordeste, sendo passível de acomodar desvios das projeções adotadas (ex.: carga mais elevada, redução da capacidade de recebimento e redução da oferta eólica).

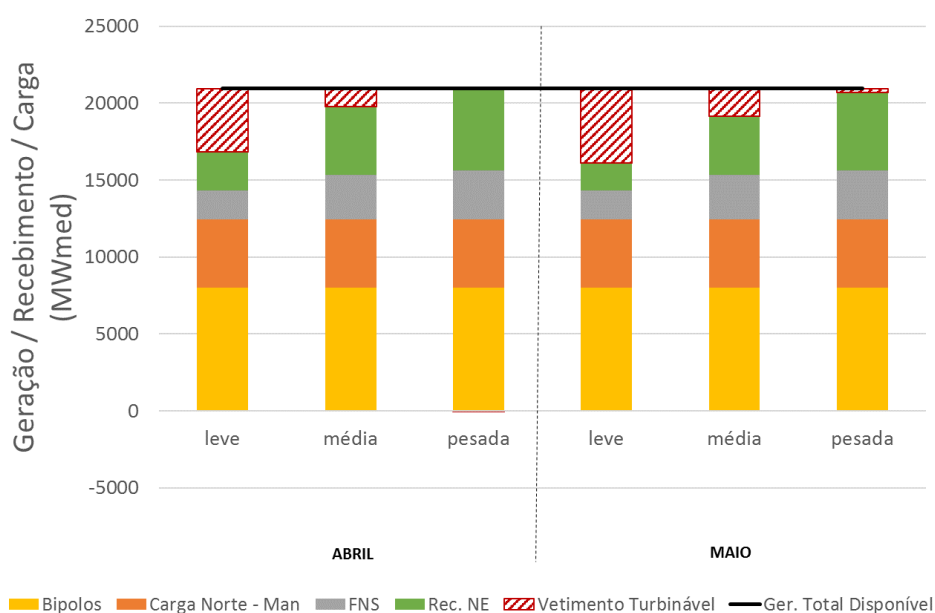
Uma vez avaliado o balanço energético do subsistema Nordeste, é importante detalhar uma das variáveis consideradas: o recebimento de energia para este subsistema. Esta variável, nestes meses, depende da projeção do balanço energético do subsistema Norte, que também é elaborada a partir de algumas considerações, apresentada a seguir:

- Disponibilidade energética das usinas de Belo Monte, Pimental, Tucurui, Estreito, Lajeado, Cachoeira Caldeirão, Coaracy Nunes, Ferreira Gomes e Santo Antônio do Jari, conforme observado na programação diária, devido às afluências ainda elevadas para o período em estudo;
- Carga do subsistema Norte (excluindo a área Manaus) para cada patamar considerada o Programação Mensal de Operação (PMO) de março de 2021: Revisão 2 (abril) e Revisão 0 (maio);

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código B625-9D3F-A6E9-E257.

- Capacidade de escoamento de energia pelos bipolos de Xingu-Estreito e Xingu-Terminal Rio, total de 8.000 MW;
- Fluxo Norte-Sudeste (FNS) conforme observado na programação diária;
- Recebimento do subsistema Nordeste conforme projeção da Figura 6.1.

Desta forma, foi elaborada a projeção detalhada na Figura 6.2

Figura 6.2: Balanço de Exportação do Subsistema Norte: projeção abril e maio/2021

Conforme apresentado na Figura 6.2, espera-se que a capacidade de geração das usinas da região Norte, seja suficiente para atender o montante considerado para o recebimento do subsistema Nordeste, levando-se em conta os outros requisitos detalhados anteriormente. Nos patamares de carga leve e média, espera-se que haja excedente de geração, incorrendo em vertimentos turbináveis não transmissíveis, assim como detalhado na análise histórica apresentada no item 4.1.

Portanto, as avaliações energéticas ora apresentadas demonstram que a flexibilização temporária da defluência mínima de Xingó, para os meses de abril e maio, não prejudicará o abastecimento do subsistema Nordeste, sendo inclusive importante para evitar o aumento dos vertimentos turbináveis não transmissíveis nas usinas do subsistema Norte.

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código

7 Conclusões e Recomendações

Considerando a perspectiva de condições hidrológicas desfavoráveis para o mês de março e abril de 2021 e o fato de importantes reservatórios do SIN, notadamente os situados nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, estarem com níveis de armazenamento extremamente baixos, este estudo procurou identificar uma alternativa de flexibilização temporária de condições operativas que propiciassem maior otimização dos recursos hidroenergéticos disponíveis e aumento da disponibilidade energética, a fim de buscar maior segurança nas condições de atendimento eletroenergético do SIN ao longo do período seco de 2021.

Dentre as alternativas de flexibilização das condições operativas exploradas no presente contexto operativo do SIN, foi destacada neste estudo a relevância da redução temporária da vazão mínima média diária da UHE Xingó, na bacia do rio São Francisco, em relação aos limites decorrentes da aplicação do disposto na Resolução ANA nº 2.081/2017, para a segurança do atendimento eletroenergético do SIN e otimização do uso dos recursos hídricos.

A medida de flexibilização proposta neste estudo é a da não implementação das vazões mínimas nos meses de abril e maio de 2021, conforme previsto na Resolução ANA nº 2.081/2017.

Em simulação realizada com a adoção de defluência de 800 m^3/s no reservatório de Xingó, considerando o cenário hidrológico apresentado neste estudo, tem-se a expectativa do armazenamento desse reservatório atingir 78%VU em 01/06/2021, o que equivale a um ganho de 5,4% quando comparado ao armazenamento se fosse praticado uma defluência de 1.100m^3/s.

Adicionalmente, após uma avaliação energética do atendimento do subsistema Nordeste e de sua capacidade de recebimento de energia a partir do subsistema Norte, identificou-se que a proposta de redução de defluência mínima não prejudicará o abastecimento de energia do subsistema Nordeste e contribuirá para reduzir os vertimento turbináveis não transmissíveis das usinas do susbsistema Norte, para os meses de abril e maio de 2021.

Cabe destacar que as defluências simuladas são referenciais, podendo ser alteradas em função das necessidades de atendimento eletroenergético e considerando os limites de intercâmbio de energia.

Como conclusão deste estudo, tendo como objetivo propiciar disponibilidades energéticas adicionais para manter a segurança do atendimento eletroenergético do SIN ao longo do período seco de 2021, recomenda-se a realização de operação temporária na UHE Xingó, com a flexibilização das vazões mínimas médias diárias em abril e maio de 2021, em caráter excepcional, em conformidade com o disposto no Art. 18 da Resolução ANA nº 2.081, de 4 de dezembro de 2017.

Apesar das adversidades observadas nas condições hidroenergéticas no âmbito do SIN, o ONS vem coordenando a operação hidráulica e eletroenergética

sistêmica com o objetivo de assegurar o atendimento eletroenergético do SIN, conciliando a operação do sistema com o atendimento aos condicionantes ambientais e de usos múltiplos da água atualmente vigentes e declarados pelos agentes operadores, em constante articulação com a ANA.

Esta Nota Técnica não abrange a avaliação global de todas as medidas que se fazem necessárias para assegurar o atendimento eletroenergético do SIN, estando restrito este estudo à medida de flexibilização temporária de restrição operativa hidráulica considerada imprescindível para a segurança do suprimento eletroenergético. Outras medidas se encontram em curso para o aumento das disponibilidades energéticas.

Adicionalmente, recomenda-se o contínuo acompanhamento da evolução das condições hidroenergéticas no decorrer do de 2021 e a avaliação por parte do CMSE da adoção de medidas adicionais visando a garantia do atendimento eletroenergético do SIN neste horizonte.

8 Referências Bibliográficas

ANA – Agência Nacional de Água e Saneamento Ambiental, 2015. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras – Edição Especial. - Brasília: ANA. Disponível em: http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/regioeshidrograficas2014.pdf, acesso em 21/11/2020.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2020. *A bacia do rio São Francisco*. Apresentação realizada na 3ª reunião do Grupo de Trabalho sobre a operação do reservatório de Furnas, ocorrida em 28/08/2020.

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico, 2020a.*Sobre o SIN: O que é o SIN*. Disponível em: http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/o-que-e-o-sin, acesso em 14/03/2021.

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico, 2020b.*Energia Agora. Reservatórios*. Disponível em: http://www.ons.org.br/paginas/energia-agora/reservatorios, acesso em 14/03/2021.

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico, 2020c. Nota Técnica Nº 113/2020. Curvas de segurança para os reservatórios das UHE Três Marias e UHE Sobradinho para o período hidrológico 2020-2021. Novembro/2021.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas ONS. Para verificar as assinaturas clique no link: https://portalassinaturas.ons.org.br/Verificar/8625-9D58-A65E-B237 ou vá até o site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 8625-9D58-A65E-B237

Hash do Documento

647B67E988ED20868239FF0392669A66301AB62E156A12CEB1E544674ED44602

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 17/03/2021 é(são) :

☑ Luiz Carlos Ciocchi - 374.232.237-00 em 17/03/2021 18:08 UTC-03:00

Tipo: Certificado Digital

Este documento foi assinado digitalmente por Luiz Carlos Ciocchi.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código BA85-4C0F-C4D9-2952.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas ONS. Para verificar as assinaturas clique no link: https://portalassinaturas.ons.org.br/Verificar/BA85-4C0F-C4D9-2952 ou vá até o site https://portalassinaturas.ons.org.br e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: BA85-4C0F-C4D9-2952

Hash do Documento

4C3CC392D638E79EBCBA257AAE917890D0FBE40F76E79BF08D98726B5EE3509C

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 17/03/2021 é(são) :

- ☑ Luiz Carlos Ciocchi - 374.232.237-00 em 17/03/2021 19:13 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital